

# **Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)**

International application number: PCT/EP05/050349

International filing date: 27 January 2005 (27.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE

Number: 10 2004 010 358.5

Filing date: 03 March 2004 (03.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 10 February 2005 (10.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 10 2004 010 358.5

Anmeldetag: 03. März 2004

Anmelder/Inhaber: Siemens Aktiengesellschaft, 80333 München/DE

Bezeichnung: Fördereinheit

IPC: B 60 K 15/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 18. Januar 2005  
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident  
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Schäfer", is written over a diagonal line. Below the signature, the name "Schäfer" is printed in a smaller font.

Beschreibung

Fördereinheit

5 Gegenstand der Erfindung ist eine Fördereinheit mit einem Schwalltopf, einer darin angeordneten Kraftstoffpumpe und einem am Boden des Schwalltopfes angeordneten radial angeströmten Filter, welcher von axial vom Boden des Schwalltopfes abstehenden Formelementen gebildet ist, so dass zwischen jeweils zwei benachbarten Formelementen jeweils ein axial verlaufender Spalt ausgebildet ist, und der eine im Boden des Schwalltopfes angeordnete Einlassöffnung umgibt. Die Fördereinheit dient zum Fördern von Kraftstoff aus dem Kraftstoffbehälter zu einer Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs.

Es ist bekannt, derartige Fördereinheiten in Kraftstoffbehältern einzusetzen. Im Kraftstoff enthaltene Verunreinigungen können in die Kraftstoffpumpe gelangen und diese beschädigen. Um die Kraftstoffpumpe vor diesen Verunreinigungen zu schützen, wird der von der Kraftstoffpumpe angesaugte Kraftstoff gefiltert. Dazu ist der Kraftstoffpumpe ein Grobfilter vorgeschaltet, um die Partikel, die zu einer Beschädigung der Kraftstoffpumpe führen könnten, vom Ansaugbereich der Kraftstoffpumpe fern zu halten.

Neben verschiedenen Filterbauformen, die zusätzlich als separate Teile am Schwalltopf montiert werden, ist es bekannt, am Boden des Schwalltopfes einen Filterkranz anzurichten. Der Filterkranz wird durch am Boden des Schwalltopfes vorgesehene Anformungen gebildet. Diese Anformungen sind zueinander mit einem Abstand angeordnet und dienen gleichzeitig als Aufstandsfläche für den Schwalltopf. Steht der Schwalltopf auf

dem Boden des Kraftstoffbehälters, bilden die Anformungen einen Filter mit axial verlaufenden Spalten, der radial angeströmt wird. Die Einlassöffnung, durch die der vorgefilterte Kraftstoff in den Schwalltopf gelangt, befindet sich innerhalb dieses Kranzes von Anformungen. Die Breite der axial verlaufenden Spalte ist dabei ein Maß für den Filtergrad des Spaltfilters. Der Nachteil dieser Vorrichtung besteht darin, dass sich durch die geringe Breite der axial verlaufenden Spalte der Durchflussquerschnitt für den zur Einlassöffnung strömenden Kraftstoff verringert. Um eine ausreichende Versorgung der Ansaugöffnung mit Kraftstoff zu gewährleisten, darf ein bestimmter Durchflussquerschnitt nicht unterschritten werden. Infolge dessen kann die Spaltbreite nicht beliebig klein gewählt werden, so dass der Filtergrad des Spaltfilters begrenzt ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Fördereinheit mit einem Filter zu schaffen, der sowohl ausreichend Kraftstoff für die Ansaugöffnung bereitstellt als auch einen hohen Filtergrad besitzt.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass senkrecht zu den Spalten und senkrecht zur Durchströmrichtung mindestens ein Bereich zum Durchströmen angeordnet ist, und dass der mindestens eine Bereich mindestens zwei benachbarte Spalte verbindet.

Durch die Anordnung weiterer Bereiche zum Durchströmen werden weitere Flächen für das Anströmen des Filters erschlossen. Die Vergrößerung der anströmbaren Fläche erlaubt entweder einen größeren Durchströmquerschnitt des Filters oder bei gleich bleibendem Durchströmquerschnitt eine Verkleinerung der Spalte und der dazu senkrecht angeordneten Bereiche. Die

Verkleinerung der Spalte und Bereiche hat den Vorteil, dass kleinere Partikel als bisher zurückgehalten werden, was zu einer Erhöhung des Filtergrades führt.

- 5 Die Bereiche zum Durchströmen lassen sich mit geringem Aufwand und somit kostengünstig herstellen, wenn am Boden des Schwalltopfes durch mindestens ein, vorzugsweise drei, Aufstandselemente mit einer größeren axialen Länge als die Formelemente angeordnet sind, so dass der Schwalltopf mit den  
10 Aufstandselementen auf dem Tankboden aufsitzt. Die Differenz der axialen Länge der Aufstandselemente und der Formelemente bestimmt den Abstand der Formelemente zum Tankboden, woraus sich die Bereiche zum Durchströmen ergeben.

- In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung lassen sich zusätzliche Aufstandselemente zur Schaffung der Bereiche zum Durchströmen vermeiden, wenn die Formelemente mit unterschiedlichen axialen Längen ausgebildet sind. Dabei ist es ausreichend mindestens eins, vorzugsweise drei, Formelemente mit einer größeren axialen Länge auszubilden. Bei sehr vielen  
20 Formelementen können auch 5% bis 50% der Formelemente eine größere axiale Länge aufweisen. Diese Formelemente sitzen auf dem Tankboden auf, während die anderen Formelemente in einem Abstand zum Tankboden angeordnet sind, so dass sich zwischen den Stirnflächen der axial kürzeren Formelemente und dem  
25 Tankboden die Bereiche zum Durchströmen ausbilden.

- Eine Erhöhung des Filtergrades lässt sich in einfacher Weise durch die Anordnung der Formelemente bezogen auf die Durchströmrichtung in mehreren hintereinander liegenden Reihen errezielen. Eine in Durchströmrichtung versetzte Anordnung der Formelemente in aufeinander folgenden Reihen bewirkt eine La-  
30

bryinthbildung, wodurch sich der Filtergrad ebenfalls verbessern lässt.

Ein selektiver Filter wird durch die Anordnung von Formelementen gleicher axialer Länge in einer Reihe erreicht. Dabei ist es vorteilhaft, wenn die Formelemente der radial äußeren Reihe eine geringere axiale Länge als die Formelemente der radial inneren Reihen besitzen.

In einer weiteren Ausgestaltung lässt sich der Filtergrad dadurch beeinflussen, dass die zwischen den Formelementen befindlichen Spalte in ihrer Länge und Breite unterschiedlich ausgebildet sind.

Eine einfache Gestaltung der Formelemente ermöglicht die Anordnung in Segmenten am Boden des Schwalltopfes. Da die Gestaltung der Formelemente den Filtergrad bestimmt, besteht ein weiterer Vorteil darin, dass die Fördereinheit allein durch gezielte Auswahl geeigneter Segmente hinsichtlich des Filtergrades an die entsprechenden Einsatzbedingungen angepasst werden kann. Insbesondere bei Fördereinheiten mit im Spritzgussverfahren hergestellten Schwalltöpfen erlaubt diese Ausgestaltung das Austauschen der Segmente, während der Schwalltopf unverändert beibehalten werden kann. Das Austauschen der Segmente lässt sich beispielsweise durch entsprechende Einsätze in den Spritzgießwerkzeugen realisieren.

In einer Weiterbildung der Erfindung wird das Anpassen an verschiedene Einsatzbedingungen erleichtert, wenn die Segmente lösbar mit dem Schwalltopf verbunden sind, vorzugsweise mittels Rast- oder Steckverbindungen. Eine lösbare Verbindung der Segmente am Schwalltopf erlaubt zudem ein Auswechseln der Segmente, insbesondere bei Verschleiß oder Zusetzen des Filters.

Eine Schwächung des Filtergrades wird vermieden, wenn der Abstand zweier benachbarter Segmente nicht größer als der Abstand der Formelemente untereinander ist.

- 5 Entsprechend der Anordnung der Formelemente in mehreren Reihen bezogen auf die Durchströmrichtung, können auf einem Segment die Formelemente in einer oder mehreren Reihen auf jeweils einem Segment oder auf mehrere Segmente angeordnet sein, wobei die Segmente ebenfalls in Durchströmrichtung in  
10 mehreren Reihen angeordnet sind.

Aufgrund des verbesserten Filtergrades muss der Filter nicht mehr ausschließlich am radial äußeren Ende des Schwalltopfbo-  
dens angeordnet sein. So erlaubt die Erfindung die Anordnung  
der Formelemente unmittelbar im Bereich der Einlassöffnung.

Neben einer kreisförmigen Ausbildung kann der Filter auch sternförmig oder als Polygon ausgebildet sein.

An mehreren Ausführungsbeispielen wird die Erfindung näher beschrieben. Es zeigen:

- 20 Fig. 1 einen Kraftstoffbehälter mit einer Fördereinheit,  
Fig. 2 eine perspektivische Darstellung des Schwalltopfes  
der Fördereinheit nach Figur 1,  
Fig. 3 eine zweite Ausführungsform eines Schwalltopfes in  
einer vergrößerten Darstellung.  
25

Der in Figur dargestellte Kraftstoffbehälter 1 enthält eine Fördereinheit 2. Die Fördereinheit 2 wird eine Öffnung 3 des Kraftstoffbehälters 1 eingesetzt, wobei ein Flansch 4 die Öffnung 3 im Kraftstoffbehälter 1 verschließt. Die Fördereinheit 2 ist mit einer Förderschlauchleitung 5 verbunden.

heit 2 umfasst einen Schwalltopf 5 zur Aufnahme von Kraftstoff und eine darin angeordnete Kraftstoffpumpe 6, die den Kraftstoff zu einer nicht dargestellten Brennkraftmaschine des Kraftfahrzeugs fördert. Darüber hinaus ist es denkbar,  
5 den Schwalltopf 5 auch in einer Ansaugeinheit, bei der die Kraftstoffpumpe außerhalb des Schwalltopfes angeordnet ist, zu verwenden.

Am Boden 7 des Schwalltopfes 5 sind Aufstandselemente 8 angeformt, mit denen der Schalltopf 5 auf dem Tankboden 9 aufsitzt. Ebenfalls am Boden 7 des Schwalltopfes 5 ausgebildete Formelemente 10 sind derart in Abständen zueinander angeordnet, dass zwei benachbarte Formelemente 10 jeweils einen Spalt 11 einschließen. Eine geringere axiale Erstreckung der  
10 Formelemente 10 gegenüber den Aufstandselementen 8 bewirkt die Bildung von Bereichen 12 zwischen den Formelementen 10 und dem Tankboden 9, so dass Kraftstoff durch die Spalte 11 und die Bereiche 12 strömen kann. Die Spalte 11 und die Bereiche 12 sind dabei so klein gewählt, dass im Kraftstoff  
15 enthaltene Partikel durch die Formelemente 10 zurückgehalten werden.  
20

Figur 2 zeigt die Draufsicht auf den Boden 7 des Schwalltopfes 5 aus Figur 1. Der Boden 7 besitzt eine Einlassöffnung 13, durch die Kraftstoff aus dem Kraftstoffbehälter 1 in den Schwalltopf 5 gelangt. Die Einlassöffnung 13 ist mit Abstandshaltern 14 versehen, welche die gleiche axiale Länge wie die Aufstandselemente 8 besitzen. Die Einlassöffnung 13 ist von Formelementen 10 umgeben, welche einteilig am Boden 7 des Schwalltopfes 5 angeformt sind. Aufgrund des Abstandes der Formelemente 10 untereinander sind zwischen diesen axiale verlaufende Spalte 11 ausgebildet. Die geringere axiale Erstreckung der Formelemente 10 gegenüber den Aufstandsele-  
25  
30

menten 8 bewirkt zudem die Ausbildung von Bereichen 12 zwischen den Stirnflächen 16 der Formelemente 10 und dem Tankboden 9, wobei je ein Bereich 12 jeweils zwei der axial verlaufenden Spalte 11 verbindet. Der im Tank 1 befindliche Kraftstoff kann so durch die Spalte 11 und die Bereiche 12 zur Einlassöffnung 13 gelangen. Im Kraftstoff enthaltene Partikel werden von den Formelementen 10 von der Einlassöffnung 13 ferngehalten. Durch entsprechende Gestaltung der axialen Erstreckung der Formelemente 10 und der Aufstandselemente 8 lässt sich die axiale Höhe der Bereiche 12 und damit der Filtergrad gezielt einstellen. Zur Erhöhung des Filtergrades sind die Formelemente 8 in Durchströmrichtung hintereinander in zwei Reihen angeordnet, wobei auf einen Spalt 11 in der radial äußeren Reihe ein Formelement 8 in der radial inneren Reihe folgt und umgekehrt.

Figur 3 zeigt eine vergrößerte Darstellung der Einlassöffnung 13 im Boden 7 des Schwalltopfes 5. Die Formelemente 10 sind in vier Segmenten 15 um die Einlassöffnung 13 angeordnet. Die Segmente 15 können sowohl einstückig als auch lösbar mittels einer Rast- und Steckverbindung mit dem Schwalltopf 5 verbunden werden. Um die Filterwirkung nicht herabzusetzen, entsprechen die Abstände 16 der Segmente 15 im Wesentlichen den Breiten der Spalte 11.

Im Gegensatz zu Figur 2 sind die Formelemente 10 gemäß Figur 3 asymmetrisch angeordnet. Die zwischen zwei Formelementen 10 ausgebildeten Spalte 11a, 11b variieren in ihrer Länge und Breite. Die Formelemente 10 besitzen eine geringere axiale Erstreckung x als die Aufstandselemente 8 (y), die auf dem nicht dargestellten Tankboden aufsitzen. Aufgrund dieser Differenz in axialer Erstreckung bilden sich zwischen dem Tankboden 9 und den Stirnflächen 16 der Formelemente 10 Bereiche

12, durch die ebenso wie durch die Spalte 11 Kraftstoff zu der Einlassöffnung 13 strömt.

## Patentansprüche

1. Fördereinheit mit einem Schwalltopf, einer darin angeordneten Kraftstoffpumpe und einem am Boden des Schwalltopfes angeordneten radial angeströmten Filter, welcher von axial vom Boden des Schwalltopfes abstehenden Formelementen gebildet ist, so dass zwischen jeweils zwei benachbarten Formelementen jeweils ein axial verlaufender Spalt ausgebildet ist, und der eine im Boden des Schwalltopfes angeordnete Einlassöffnung umgibt, dadurch gekennzeichnet, dass senkrecht zu den Spalten (11, 11a, 11b) und senkrecht zur Durchströmrichtung mindestens ein Bereich (12) zum Durchströmen angeordnet ist, und dass der mindestens eine Bereich (12) mindestens zwei benachbarte Spalte (11, 11a, 11b) verbindet.
2. Fördereinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bereiche (12) zum Durchströmen durch mindestens eins, vorzugsweise drei, am Boden (7) des Schwalltopfes (5) angeordnete Aufstandselemente (8) mit einer größeren axialen Länge als die Formelemente (10) gebildet sind.
3. Fördereinheit nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Bereiche (12) zum Durchströmen durch Formelemente (10) mit unterschiedlichen axialen Längen gebildet sind.
4. Fördereinheit nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Formelemente (8) in Durchströmrichtung in mehreren hintereinander liegenden Reihen angeordnet sind.

5. Fördereinheit nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Formelemente (10) gleicher axialer Länge in einer Reihe angeordnet sind.

5 6. Fördereinheit nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Formelemente (10) der radial äußeren Reihe eine geringere axiale Länge als die Formelemente (8) der radial inneren Reihen besitzen.

10 7. Fördereinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die axial verlaufenden Spalten (11, 11a, 11b) zwischen den Formelementen (10) unterschiedliche Längen und Breiten besitzen.

15 8. Fördereinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Formelemente (10) in Segmenten (15) am Boden (7) des Schwalltopfes (5) angeordnet sind.

9. Fördereinheit nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Segmente (15) lösbar am Boden (7) des Schwalltopfes (5) angeordnet sind.

10. Fördereinheit nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Segmente (15) einteilig am Schwalltopf (5) angeformt sind.

25 11. Fördereinheit nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand zweiter benachbarter Segmente (15) nicht größer als der Abstand der Formelemente (10) untereinander ist.

12. Fördereinheit nach einem der Ansprüche 8 bis 11, da -  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Segmente  
(15) in Durchströmrichtung in mehreren Reihen angeordnet  
sind.

5 13. Fördereinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
da d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Form-  
elemente (10) kreisförmig angeordnet sind.

14. Fördereinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1-  
12, da d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die  
Formelemente (10) in Form eines Polygons angeordnet sind.

10

## Zusammenfassung

### Fördereinheit

Gegenstand der Erfindung ist eine Fördereinheit 2 mit einem  
5 Schwalltopf 5, einer darin angeordneten Kraftstoffpumpe 6 und  
einem am Boden 7 des Schwalltopfes 5 angeordneten radial an-  
gestromten Filter, welcher von axial vom Boden 7 des Schwall-  
topfes 5 abstehenden Formelementen 10 gebildet ist, so dass  
zwischen jeweils zwei benachbarten Formelementen 10 jeweils  
10 ein axial verlaufender Spalt 11, 11a, 11b ausgebildet ist,  
und der eine im Boden 7 des Schwalltopfes 5 angeordnete Ein-  
lassöffnung 13 umgibt. Senkrecht zu den Spalten 11, 11a, 11b  
und senkrecht zur Durchströmrichtung ist mindestens ein Be-  
reich 12 zum Durchströmen angeordnet, wobei der mindestens  
15 eine Bereich 12 mindestens zwei benachbarte Spalte 11, 11a,  
11b verbündet.

Figur 1

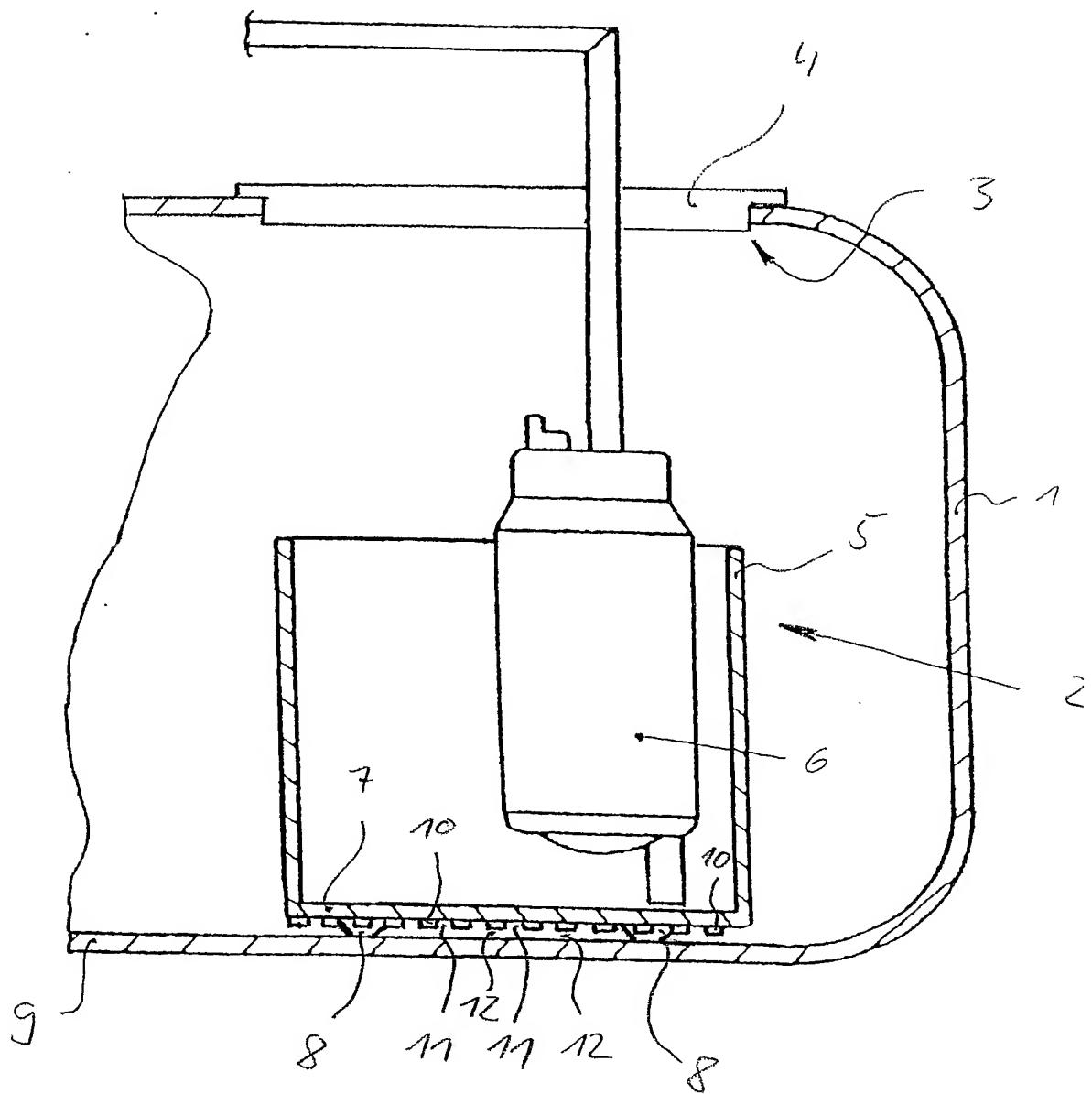


Fig.1

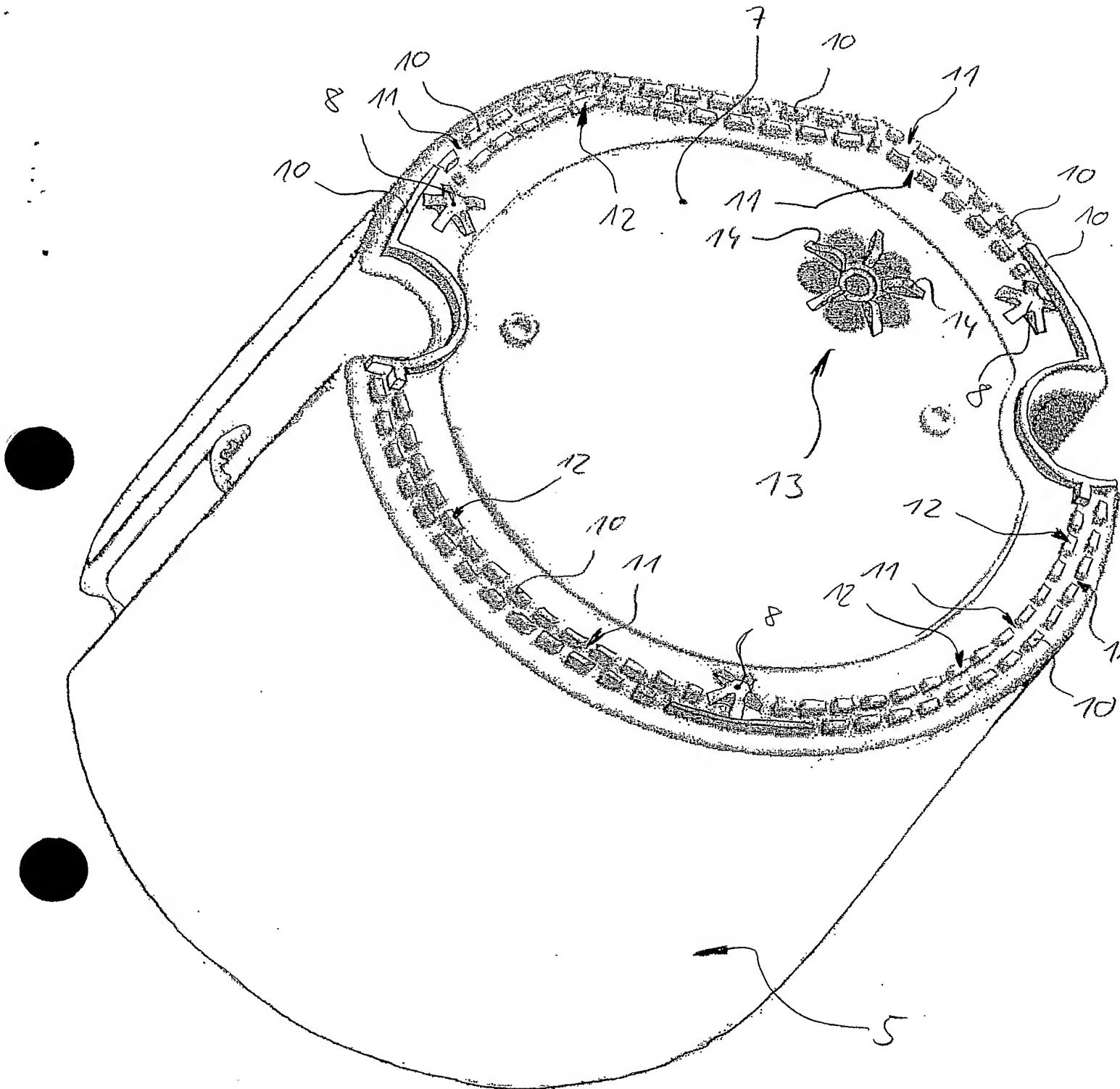


Fig. 2

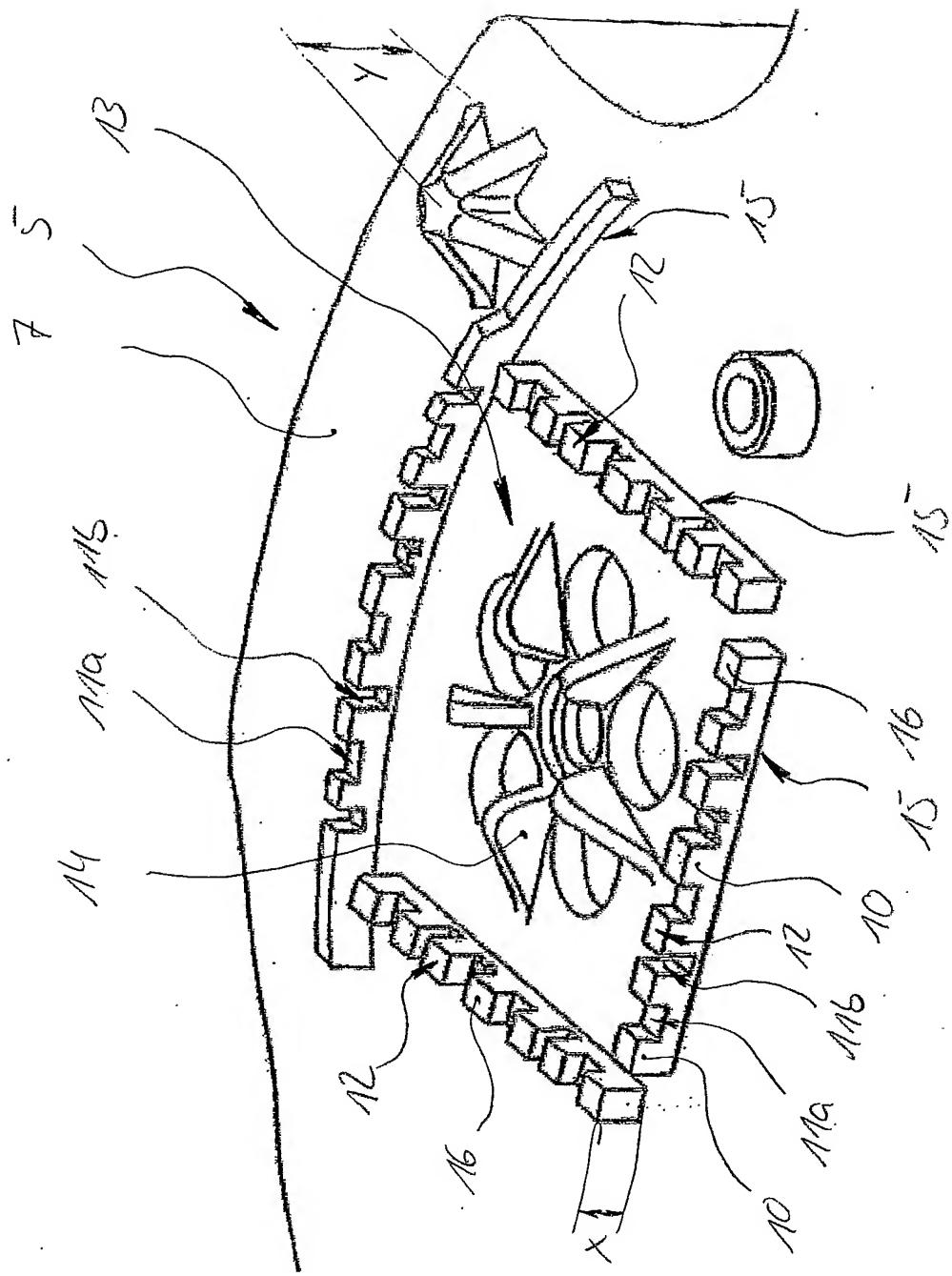


Fig. 3